

# Nourrir le sol : la roche comme engrais phosphate



Machine permettant de transformer en boulettes d'engrais un mélange de phosphate de chaux et de fertilisant. (Photo : P. van Straaten)

2001-09-07

*par Keane Shore*

Les paysans qui pratiquent l'agriculture de subsistance en Afrique subsaharienne n'ont pas d'argent de trop à consacrer à l'achat d'engrais. Pourtant, les engrais sont indispensables pour enrichir le sol tropical, pauvre en phosphate, de cette région. Le phosphore favorise l'enracinement précoce, la santé des végétaux et l'abondance des récoltes. Sans phosphore, les récoltes sont chiches, les plants s'étiolent et les feuilles de maïs, par exemple, virent au violet. Des années de culture continue, conjuguées à des éternités de météorisation et de lixiviation, ont épuisé le phosphate contenu dans le sol de bien des régions d'Afrique.

Mais il y a de l'espoir : semblables à de petites îles géologiques au beau milieu de terres arides, de vieux dépôts rocheux pourraient produire du phosphate inorganique. Toutefois, les fines, ou poussières de pierre, provenant de l'extraction ne sont utiles que si l'on peut transformer les phosphates inorganiques qu'elles contiennent en une forme organique de phosphates absorbables par les principaux produits végétaux locaux : maïs, haricot, millet, sorgho et autres plantes potagères.

## Les partenaires

Voilà le défi qu'a dû relever [Peter van Straaten](#) lorsqu'il a entrepris ses recherches au Zimbabwe, au Kenya et en Ouganda au début des années 1990, avec l'appui du Centre de recherches pour le développement international (CRDI). Depuis lors, le professeur van Straaten, ingénieur agricole à l'Université de Guelph et Rei Fernandes, chef du projet au Zimbabwe, ont trouvé plus d'une façon d'améliorer la fertilité du sol. Les partenaires du CRDI pour le financement du projet regroupent le Conseil international pour la recherche en agroforesterie, la Fondation Rockefeller et Afrique 2000, une organisation non gouvernementale. L'Université du Zimbabwe y a également participé.

Dans le cadre du projet, une équipe de chercheurs et d'agriculteurs de trois pays d'Afrique ont mélangé des résidus de minéral phosphaté, ou concentrés de phosphate, provenant de dépôts rocheux avec un engrais, le « superphosphate triple ». Le mélange, une fois mis en terre et arrosé, déclenche une réaction chimique qui libère le phosphate que les plantes peuvent utiliser.

## **La machine à granuler**

Entre autres retombées, le projet a donné lieu à la mise au point d'une machine relativement simple sur le plan technique, d'abord conçue et construite au Zimbabwe, qui permet de transformer la poussière de pierre mélangée à l'engrais en boulettes plus propres et plus faciles à manier. Cette machine à granuler, facile à construire, est très populaire. Lorsque les chercheurs en ont montré l'illustration aux artisans ougandais et kenyans, ces derniers ont su la reproduire pour environ 200 \$US l'unité.

L'utilisation des phosphates extraits de la roche pour améliorer le sol ne date pas d'hier au CRDI qui, déjà, au début des années 1980, finançait les premiers essais en ce sens en Tanzanie. Par la suite, d'autres projets ont été menés en Éthiopie, à Sri Lanka et dans toute l'Afrique subsaharienne.

## **Une hypothèse complexe**

Peter van Straaten précise que l'idée de mélanger le minéral phosphaté au superphosphate triple part d'une hypothèse complexe inspirée de la thermodynamique. La combinaison de l'eau et du superphosphate triple produirait un acide fort, capable d'attaquer les phosphates organiques insolubles et de les convertir en une forme plus assimilable par les végétaux. Il se trouve que cette théorie est exagérément simplifiée. Mais, même sans comprendre parfaitement le processus en cause, les chercheurs ont atteint leur principal objectif : trouver des suppléments peu coûteux et facilement accessibles à l'échelle locale pour fertiliser les cultures.

« Nous voulons en particulier aider les paysans qui pratiquent l'agriculture de subsistance à petite échelle à sortir de la pauvreté en améliorant la fertilité du sol et la production agricole », affirme van Straaten.

## **Des fumures pauvres en phosphore**

Au Zimbabwe, bien que les agriculteurs locaux se soient montrés intéressés à faire appel à l'engrais phosphate, ils voulaient surtout améliorer le rendement du fumier qu'ils utilisaient depuis toujours. Des tests ont révélé que les fumures épandues sur le site du projet étaient également pauvres en phosphore. « Aussi avons-nous appuyé l'idée de les améliorer par l'ajout de phosphates de source locale. Entre-temps, nous avons adopté de meilleures méthodes de gestion pour la collecte et l'entreposage du fumier. Nous améliorons la teneur en phosphore du fumier en y ajoutant des boulettes d'engrais et, en même temps, nous réduisons le lessivage de l'azote. C'est une méthode fort simple mais très efficace », souligne van Straaten. « Notre force a été, je crois, la participation des agriculteurs comme partenaires à part entière. »

Les chercheurs ont aussi introduit cette technique d'extraction du phosphate en Ouganda et au Kenya, et ils la font connaître présentement au Mali, au Burkina Faso, au Sénégal et dans d'autres pays d'Afrique occidentale. Peter van Straaten estime qu'elle sera utile aux paysans là où le sol est pauvre en phosphore et altéré par l'action des agents atmosphériques, et où il existe des dépôts rocheux riches en phosphates.

## **D'importantes économies**

Son équipe a entrepris de calculer les économies que cette technique permet de réaliser. Au Zimbabwe, elle semble avoir diminué de moitié le volume des engrais importés. Au Kenya, les économies sont encore plus importantes : l'engrais utilisé est fait d'un mélange de 90 % de phosphates locaux et de 10 % seulement d'engrais importé.

En outre, les chercheurs tentent de trouver des moyens de réduire davantage la dépendance des agriculteurs africains l'égard des fertilisants d'importation en explorant la valeur pratique du recours à d'autres solutions locales. Une méthode en particulier est prometteuse : mélanger les déchets organiques provenant de plantes — le tournesol mexicain, par exemple, et quelques variétés locales de chou — aux fines des roches phosphatées. Une certaine quantité d'azote et de potassium est ainsi ajoutée au mélange pour donner en fin de compte un engrais ternaire (c'est-à-dire contenant de l'azote, du phosphore et du potassium).

### **Des engrais peu coûteux**

« Nous ne ménageons pas les efforts pour faire en sorte que l'utilisation accrue des matières organiques, conjuguées au matériau rocheux, puisse soutenir la comparaison avec certains des engrais locaux moins chers », conclut van Straaten. « Nous sommes très heureux des résultats et nous espérons continuer dans cette voie. »

*Keane J. Shore est rédacteur-réviseur à Ottawa.*

---

### **Renseignements**

**Peter van Straaten**, professeur agrégé, Génie agricole et écogéologie, Department of Land Resource Science, Université de Guelph, Guelph (Ontario), Canada N1G 2W1; tél. : (519) 824-4120, poste 2454; téléc. : (519) 824-5730; courriel : [pvanstra@lrs.uoguelph.ca](mailto:pvanstra@lrs.uoguelph.ca)